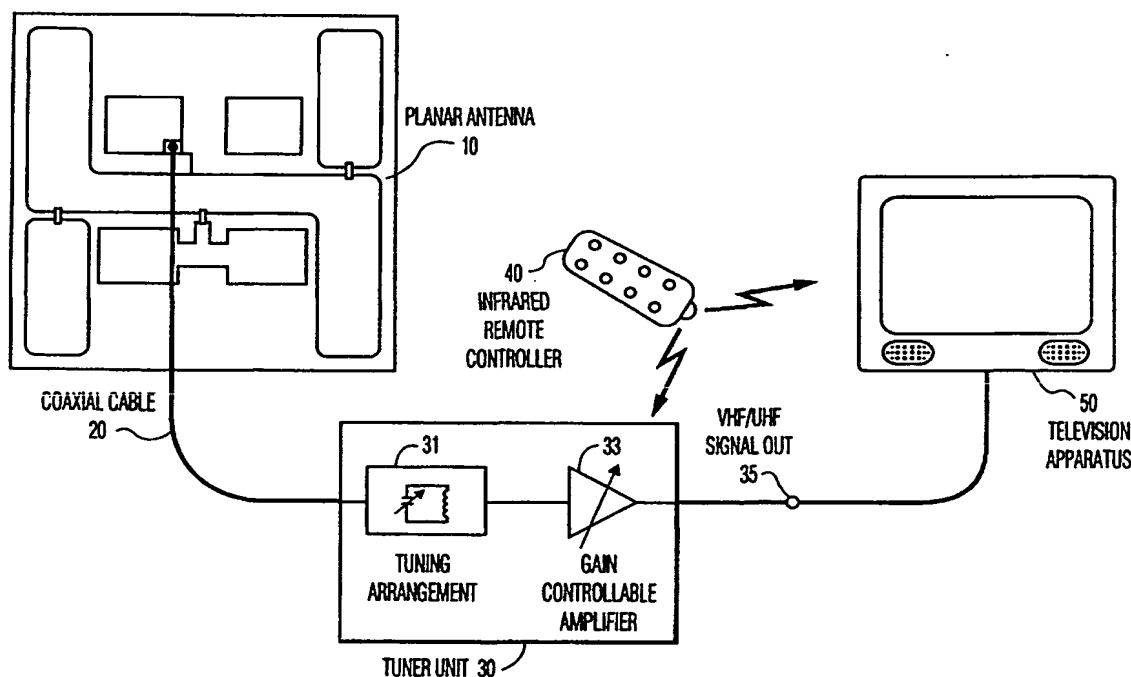




## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : <b>H01Q 21/30, 5/00, 1/38, H03G 3/30</b>		<b>A1</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 99/30385</b>
			(43) International Publication Date: 17 June 1999 (17.06.99)
(21) International Application Number: <b>PCT/US98/25752</b> (22) International Filing Date: <b>4 December 1998 (04.12.98)</b> (30) Priority Data: 60/067,620                      5 December 1997 (05.12.97)      US 60/100,743                      17 September 1998 (17.09.98)      US (71) Applicant (for all designated States except US): <b>THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, INC. [US/US]; 10330 North Meridian Street, Indianapolis, IN 46290-1024 (US).</b> (72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): <b>TINAPHONG, Prapan, Paul [TH/US]; 3 Chateau Circle, Marlton, NJ 08053 (US). SHUI, Yi [CN/US]; 1315 Marlkrass Road, Cherry Hill, NJ 08003 (US).</b> (74) Agents: <b>TRIPOLI, Joseph, S. et al.; GE &amp; RCA Licensing Management Operation, Inc., P.O. Box 5312, Princeton, NJ 08540 (US).</b>		(81) Designated States: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b>  <b>Published</b> <i>With international search report.</i>	

(54) Title: **VHF/UHF SELF-TUNING PLANAR ANTENNA SYSTEM**

## (57) Abstract

A wide-band self-tuning antenna system for the reception of VHF/UHF signals includes planar antenna elements located on both the surfaces of a printed circuit board and a tuner unit which includes a plurality of matching networks for the respective plurality of bands of frequencies. The planar elements on the respective surfaces of the printed circuit board are substantially identical in shape.

**THIS PAGE LEFT BLANK**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2001-526481  
(P2001-526481A)

(43) 公表日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

(51) Int. CL.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 Q 21/30		H 0 1 Q 21/30	5 J 0 2 1
1/36		1/36	5 J 0 4 6
1/38		1/38	
5/00		5/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2000-524838 (P2000-524838)  
 (86) (22) 出願日 平成10年12月4日 (1998. 12. 4)  
 (85) 翻訳文提出日 平成12年5月25日 (2000. 5. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US 98/25752  
 (87) 国際公開番号 WO 99/30385  
 (87) 国際公開日 平成11年6月17日 (1999. 6. 17)  
 (31) 優先権主張番号 60/067, 620  
 (32) 優先日 平成9年12月5日 (1997. 12. 5)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 60/100, 743  
 (32) 優先日 平成10年9月17日 (1998. 9. 17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

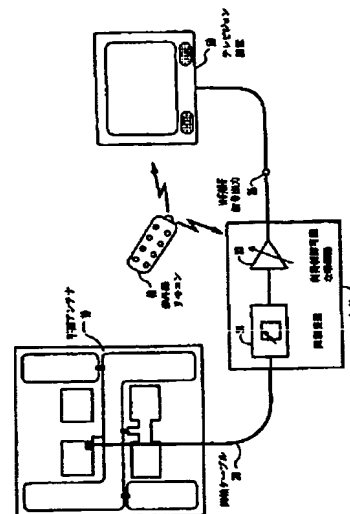
(71) 出願人 トムソン コンシューマ エレクトロニク  
 ス インコーポレイテッド  
 THOMSON CONSUMER EL  
 ELECTRONICS, INCORPOR  
 A T E D  
 アメリカ合衆国 インディアナ州 46290  
 -1024 インディアナポリス ノース・メ  
 リディアン・ストリート 10330  
 (72) 発明者 テイナフオング, プラバン ポール  
 アメリカ合衆国 ニュージャージー州 マー  
 ルトン シヤトー・サークル 3  
 (74) 代理人 弁理士 渡辺 勝徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 VHF/UHF 自己同調平面アンテナ・システム

## (57) 【要約】

VHF/UHF 信号受信用の広帯域自己同調アンテナ・システムは、プリント回路板の表面に配置された平面アンテナ素子と、複数の周波数帯域用の複数の整合回路を含むチューナ・ユニットを備える。プリント回路板のそれぞれの表面にある平面状の素子は形状が大体同じである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1と第2の導電性パターンがそれぞれ配置される第1と第2の表面を有する誘電性基板を備え、

前記第1と第2の導電性パターンがそれぞれ第1と第2のアンテナ素子を形成し、

前記第1と第2のアンテナ素子が大体同じ形状である、VHF/UHF信号受信用の平面アンテナ。

【請求項2】 第1のアンテナ素子が第2のアンテナ素子に対して90度回転する、請求項1記載の平面アンテナ。

【請求項3】 前記第1と第2の導電性パターンがそれぞれ複数のアンテナ素子を形成する、請求項1記載の平面アンテナ。

【請求項4】 前記第1と第2の導電性パターンの各々が更にそれぞれの接地板領域を形成する、請求項1記載の平面アンテナ。

【請求項5】 第1と第2の表面にアンテナ素子がそれぞれ第1と第2のパターンで形成され、テレビジョン信号の全方向性受信が得られる、請求項1記載の平面アンテナ。

【請求項6】 第1と第2の各パターンがそれぞれ第1と第2のH形パターンを形成する素子を含んでいる、請求項1記載の平面アンテナ。

【請求項7】 第1と第2の表面を有する誘電性基板を備えている平面アンテナと、

第1と第2の導電性パターンをそれぞれ有する前記第1と第2の表面と、

第1と第2のアンテナ素子をそれぞれ形成する前記第1と第2の導電性パターンと、

形状が大体同じである前記アンテナ素子と、

前記アンテナ素子によって受信される信号を増幅する増幅器と、

前記受信された信号のレベルに応答して前記増幅器の利得を制御する制御手段と、

複数の周波数帯域内で前記アンテナ素子と前記増幅器間のインピーダンス整合を行う複数の整合回路とから成る、VHF/UHF信号受信用の平面アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

産業上の利用分野

本発明は、テレビジョン信号のような放送信号を受信するためのアンテナ・システムに関する。

【0002】

発明の背景

一般に、従来の屋内TVアンテナ・システムは、VHFとUHFをそれぞれ受信する2つの別個のアンテナを備えている。VHF帯を受信するアンテナは1対の伸縮性素子を使用してダイポールを形成し、各素子は4～6フィート（1.5～2.5m）の最大長さを有する。2つの素子は通常、伸縮されてダイポールの長さを増加または短縮させ、「ラビット・イヤール」と呼ばれている。典型的な屋内UHFアンテナは直径約7.5インチ（20cm）を有するループである。

【0003】

従来の屋内アンテナ・システムに関わる1つの問題は、VHFダイポールの物理的寸法は居間に据え付けるのに望ましくないほど長く、ダイポール素子の長さおよび方向は受信しているチャンネルに依り調節する必要があることである。第2の問題は、このような従来の屋内VHF/UHFアンテナの性能は、アンテナ素子周囲の物理的状態の変化に応じて変化することである。例えば、人体がアンテナと接触すると、アンテナ素子に関連する電磁的な状態を変化させるので、使用者がアンテナを適正に調節することは困難である。第3の問題は、従来の屋内アンテナ・システムでは良好な受信のために十分な信号レベルが必ずしも得られないことである。

【0004】

物理的調節をせずにVHF/UHF放送周波数帯全域にわたり十分なレベルの信号を受信できるアンテナ・システム（コンパクト・サイズのアンテナを含む）が必要とされる。更に、屋内でも屋外でも使用できるようなアンテナが必要とされる。

【0005】

#### 発明の概要

本発明による、VHF/UHF放送信号を受信するためのアンテナ・システムは、平面アンテナと、同調装置を含むチューナ・ユニットから成る。必要な場合には、利得を調整できる増幅器も含められる。平面アンテナは、同じ形状の1対のアンテナ素子を備える。これらの素子は、誘電板のそれぞれの表面に配置される。同調装置は複数の放送周波数帯に対する複数の整合回路を含む。

#### 【0006】

本願明細書中で、「テレビジョン装置」という用語は、少なくとも1個のチューナを備えているすべてのテレビジョン装置（例えば、テレビジョン受像機、VCRなど）について述べるために使用される。

#### 【0007】

図1は、本発明の特徴を具体化するVHF/UHF平面アンテナ・システムを示す。この平面アンテナ・システムは、平面アンテナ10とチューナ・ユニット30を備える。平面アンテナ10とチューナ・ユニット30は同軸ケーブル20で結合される。この実施例では、同軸ケーブル20の特性インピーダンスは75Ωである。

#### 【0008】

チューナ・ユニット30は、同調装置31と利得制御可能な増幅器33とを備えている。利得制御可能増幅器33はオプションのもので、テレビジョン放送の信号が十分に強力な場合、チューナ・ユニット30の中には含まれない。同調装置31は複数の放送周波数帯について複数のインピーダンス整合回路610（例えば、帯域フィルタ）を備えている（詳細は図8を参照）。チューナ・ユニット30内の整合回路とテレビジョン装置50のチャンネルを同時に選択するために共通の赤外線（IR）リモコン（40）が使用される。もちろん、適正な整合回路を個々に選択するために別個のIRリモコンを使用することもできる。増幅器33の利得は内蔵された自動利得制御（AGC）装置によって自動的に調整される（図8～図10を参照）。

#### 【0009】

図2は平面アンテナ・システムの屋内使用例の1つを示す。図2で、平面アン

テナ10は誘電材で作られた平面アンテナ・ケース11内に置かれている。アンテナ・ケース11は、平面アンテナ10を含み、壁に掛けられ、チューナ・ユニット30はテレビジョン装置50の上部に置かれている。同軸ケーブル20は平面アンテナ10とチューナ・ユニット30間の結合に使用される。アンテナ・ケース11は屋外使用のために防水性にも作ることができる。

【0010】

図3は平面アンテナの別の使用例を示す。チューナ・ユニット30は、テレビジョン装置50の上部に置かれているアンテナ・ケース11のそばに置かれている。

【0011】

図4と図5はそれぞれ、平面アンテナ10の平面図100と底面図200を示す。平面アンテナ10のアンテナ素子は、従来のダイポール（ラビット・イヤ）またはループ・アンテナの素子とは多くの点で異なる。特に、素子はマイクロストリップ技術に基づいて開発され、この平面アンテナ・システムにより、図7に示すアンテナの放射パターン特性から見られるように、素子のユニークなパターンにより、テレビジョン信号の全方向性受信が得られる。したがって、いったん据え付けられると、アンテナの方向を調節する必要がない。水平のプラットフォームにおけるこの全方向性の特徴は、RF電流の大部分は平面アンテナの各素子のエッジに沿って流れることから生じると考えられる。

【0012】

図4と図5に示す実施例で、アンテナ素子は、例えば、G l a s t e e l I n d u s t r i a l L a m i n a t e s 社製のMC3D型中波ラミネート（厚さ0.062" 両面PCB板、誘電率3.53+/-0.08）のような、プリント回路板（PCB）に直接エッチングされる。PCBの寸法は約12 x 12インチ（30 x 30 cm）である。VHFアンテナ素子とUHFアンテナ素子はいずれもPCBの各面に形成され、一方の面におけるVHF素子およびUHF素子は、PCBの他方の面におけるVHF素子およびUHF素子と、形状が同じである。また、前者は後者に対して90度回転される。

【0013】

VHFアンテナ素子はユニークな「H」形を特徴としている。H形アンテナ素子の各端はおよそ幅2.5インチ(6.5cm)長さ12インチ(30cm)である。H形の両端は、およそ幅1インチ(2.5cm)長さ7インチ(17.5cm)のマイクロストリップ伝送線で接続されて「H」形を形成している。上述のように、PCBの両面にある2つの「H」形のVHF素子は形状が大体同じであり、PCB上面のVHF素子は底面のVHF素子から90度回転する。

#### 【0014】

VHF信号用の各「H」形素子は、以下の3つの別領域の組合せとして形成される(括弧内は底面にある対応する領域の参照番号)：① S形の主領域120(220)；② 第1の補足領域150(250)；③ 第2の補足領域160(260)。第1の補足領域150(250)はおよそ幅約2.5インチ(6.5cm)長さ5.4インチ(13.7cm)であり、約10分の1インチ(2.5mm)のギャップにより主領域120から隔てられる。第1の補足領域150(250)は、インダクタ151(251)、例えば、100 $\mu$ H高Q表面取付けチップ・インダクタ、を介して主領域に電氣的に結合される。この構成は主領域120(220)の有効電気長を拡張することが判明している。

#### 【0015】

第2の補足領域160(260)は第1の補足領域150(250)と寸法が大体同じである。第2の補足領域160(260)はコンデンサ161(261)、例えば、15pF表面取付けチップ・コンデンサ、を介して主領域120(220)に結合される。コンデンサ161(251)を介して結合された第2の補足領域160(260)は、VHFテレビジョンの下方周波数帯域(50～88MHz)について平面アンテナの総合的電圧定在波比(VSWR)特性を著しく改善することが判明している。

#### 【0016】

反射器領域140はPCBの上面のみにある。反射器領域140は、第1の補足領域150のための反射器として機能する。反射器領域140はVHFテレビジョンの上方周波数帯(174～216MHz)における平面アンテナの総合的性能を改善することが判明している。

#### 【0017】

UHFアンテナ素子170、270も「H」形の構成を特徴とし、PCBのそれぞれの面に形成されている。上述のように、これらのUHF素子も形状が大体同じであり、一方が他方から90度回転する。

#### 【0018】

この「H」形素子の各端は正方形で、およそ幅2.5インチ(6.5cm) x 長さ2.5インチ(6.5cm)である。2つの端は、およそ幅1インチ(2.5cm) 長さ1.5インチ(3.8cm)のマイクロストリップ伝送線で接続され、「H」形を形成する。UHF素子170(270)は、インダクタ171(271)、例えば100 $\mu$ H高Q表面取付けチップ・インダクタ、を介してVHF素子120(220)のマイクロチップ伝送線のほぼ中間点に結合される。

#### 【0019】

PCBの上面に接地板領域130がある。接地板領域130は約2.5インチ x 2.5インチ(6.5cm x 6.5cm)の正方形である。めす「F」コネクタ131が接地板領域130に配置される。コネクタ131の脚(接地線)は、接地板領域130に接続されると共に、PCBを貫通してPCBの底面にある別の接地板領域230に接続される。接地板領域230の寸法はおよそ幅2.5インチ(6.5cm) 長さ6.5インチ(16.5cm)である。コネクタ131の信号線は、PCBの上面に形成された信号伝送線132に接続される。接地板領域130、230はいずれも、平面アンテナ周囲の物理的な状態の変化にかかわらず、平面アンテナ・システムの総合的性能の安定化に貢献することが判明している。

#### 【0020】

図4に示すように、4:1バルン変成器133はPCBの上面にあり、平面アンテナ素子と同軸ケーブル20間のインピーダンス整合を行う。変成器133の第1の巻線の端は接続点136と接続領域134にそれぞれ結合される。接続点136はVHF素子120の伝送線のほぼ中間に位置している。接続領域134は、2つの通し穴を介して、底面にあるVHF素子220の接続点234に接続される。第2の巻線の端は、伝送線132と接地板130にそれぞれ結合される。

。整合コンデンサ135 (4 pF) は、インピーダンス整合を改善するために第2の巻線の中央と接地板130との間に結合される。あるいは、図8に示すように、可変コンデンサ(2~6 pF)を第2の巻線の両端間に結合することもできる。

#### 【0021】

この平面アンテナの別の特性は、従来のマイクロストリップ・アンテナと異なり、PCBの上面に形成されたアンテナ素子の領域全体を覆う平坦な接地板領域がPCBの底面になくことである。従来のマイクロストリップ・アンテナでは、このようなアンテナの帯域幅は、基板の一方の表面にあるアンテナ素子と基板の他方の面の平坦な接地板領域との間の距離(すなわち、基板の厚さ)に比例する。この平坦な接地板領域を排除すると、平面アンテナの広帯域特性に貢献することが判明している。参考文献として Munson, Robert E. 「マイクロストリップ・アンテナ」(アンテナ工学ハンドブック; 第3版1993 McGraw Hill)を参照のこと。

#### 【0022】

図8は複数の整合回路を含むチューナ・ユニットの一部の概略図である。この実施例では、5個の帯域フィルタ(BPF)が整合回路として使用され、5つの異なる放送周波数帯のそれぞれに予め同調されている。これらの周波数帯は以下のものである:

- VHF1: 54~72MHz (米国でチャンネル2~4)
- VHF2: 76~88MHz (米国でチャンネル5~6)
- VHF3: 174~192MHz (米国でチャンネル7~9)
- VHF4: 192~216MHz (米国でチャンネル10~13)
- UHF: 470~800MHz (米国でUHFチャンネル)

#### 【0023】

図8~図10に示すように、周波数帯の選択は受信チャンネルにしたがってなされる。ユーザはIRリモコンを使用して適正な周波数帯を選択する。しかしながら、この選択は、利得制御可能な増幅器33aに対する自動利得制御(AGC)信号のレベルに応答して自動的に行うことができる。受信チャンネルに対して

適正な整合回路が選択されると、AGC信号は増幅器33aの利得を減少させるように働く。

【0024】

このAGC装置が存在することにより、チューナ・ユニット30の出力信号のレベルは、周波数帯全域で受信テレビジョン信号の強度の変動に関りなく、望ましい所定のレベルに維持される。

【0025】

図8と図9に示す実施例で、AGC装置は、利得制御可能増幅器33a；信号増幅段720；信号分配器710；直流整流器730；直流オフセット電圧補償回路750を含んでいる。複数の選択可能なフロントエンド帯域フィルタ610と後に続くAGC装置との組合せにより、VHF/UHFテレビジョン周波数帯全域（50～800MHz）にわたりAGCは適正に動作することが判明している。

【0026】

増幅器33aの調節をはやめるため、マイクロプロセッサが利用され、それぞれの放送チャンネルについて望ましいAGCレベルに情報を貯えるメモリと共に、増幅器33aの利得を調整することができる。

【0027】

更に、チューナ・ユニット30にはRF信号選択スイッチも備えられ、これによってユーザは、平面アンテナからのRF信号と他の信号源（例えば、衛星ディッシュ、ケーブル、VCRなど）からのRF信号を選択することもできる。

【0028】

図10において、赤外線遠隔センサ装置800は、IR信号受信器830、マイクロプロセッサ810、マルチプレクサ850、5個の発光ダイオード（LED）、および2個の手動制御スイッチRとLを備えている。

【0029】

LED1、LED2、LED3、LED4、LED5は、5つの異なる放送周波数帯、すなわち、図8でVHF-1、VHF-2、VHF-3、VHF-4、およびUHFのそれぞれの選択を表示する。すなわち、5個のLEDは5個の異

なるBPFをそれぞれ選択したことを示す。例えば、VHF - 1のBPFが選択されると、LED1がオンになる。手動スイッチRとLは周波数帯選択用の「アップ-ダウン」スイッチとして機能し、ユーザはリモコンなしでも適正な周波数帯を選択することができる。

【0030】

マイクロプロセッサ810に結合されるIR受信器830はリモコンからIR信号を受信する。つぎにマイクロプロセッサ810は制御信号を発生する。

【0031】

マイクロプロセッサ810に結合されるマルチプレクサ850は、制御信号に応答して、帯域選択信号A、B、C、D、EをPINダイオードD1、D2、D3、D4、D5にそれぞれ送る。マルチプレクサ850は、デジタル制御される複数のアナログ・スイッチとして機能する。電源装置840は、2個の電圧調整器870と890を含んでいる。

【0032】

本発明は好ましい実施例に関連して説明されてきたが、ここで使用されている用語は説明のための用語であって、制限の用語ではない。本発明のアンテナ・システムについては、本発明の趣旨と範囲およびその原理と特徴から離れることなく、数多くの変更または変形が当業者によって行われ得る。例えば、この平面アンテナシステムは、デジタルおよび/またはアナログ・テレビジョン信号の受信のみならず、デジタルおよび/またはアナログ・オーディオまたはデータ信号の受信にも使用することができる。

【図面の簡単な説明】

これらの図面で、同一または同様な構成要素は同じ参照番号で示されている。

【図1】

図1は、平面アンテナと、同調装置および利得制御可能な増幅器を含むチューナ・ユニットから成る開示された平面アンテナ・システムの実施例を示す。

【図2】

図2は、平面アンテナ・システムの使用例を示す。

【図3】

図3は、平面アンテナ・システムの別の使用例を示す。

【図4】

図4は、平面アンテナの実施例の平面図を示す。

【図5】

図5は、図4に示す平面アンテナの実施例の底面図を示す。

【図6】

図6は、平面アンテナのVSWR特性（50～800MHz）を示す。

【図7】

図7は、VHFテレビジョン・チャンネルの低周波数帯の1つ（67.25MHz）における平面アンテナの実施例の放射パターンを示す。

【図8】

図8は、選択可能な複数の整合回路と、内蔵されたAGC装置により制御される利得制御可能増幅器とを含む、上述したチューナ・ユニットの実施例の概略図である。

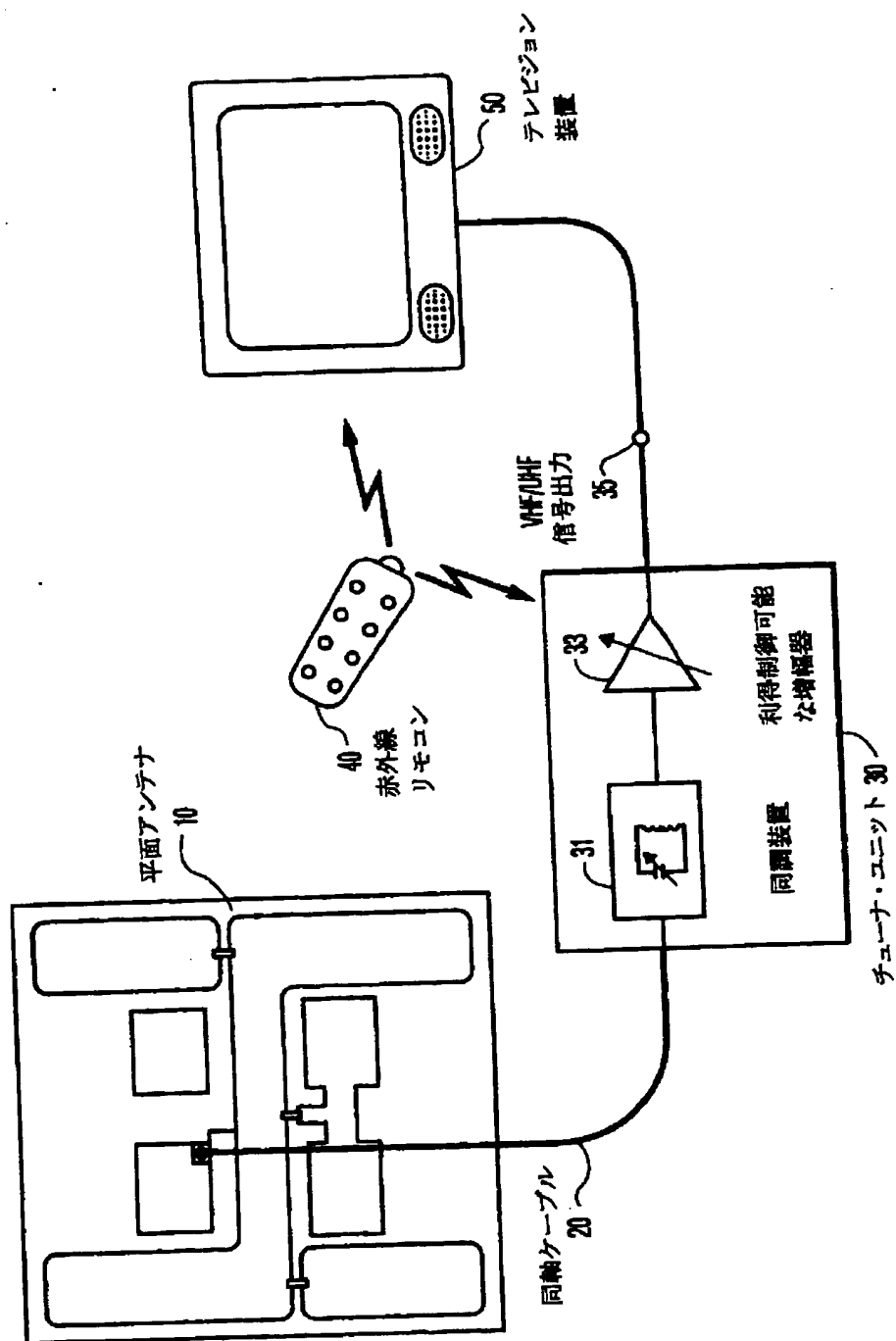
【図9】

図9は、選択可能な複数の整合回路と、内蔵されたAGC装置により制御される利得制御可能増幅器とを含む、上述したチューナ・ユニットの実施例の概略図である。

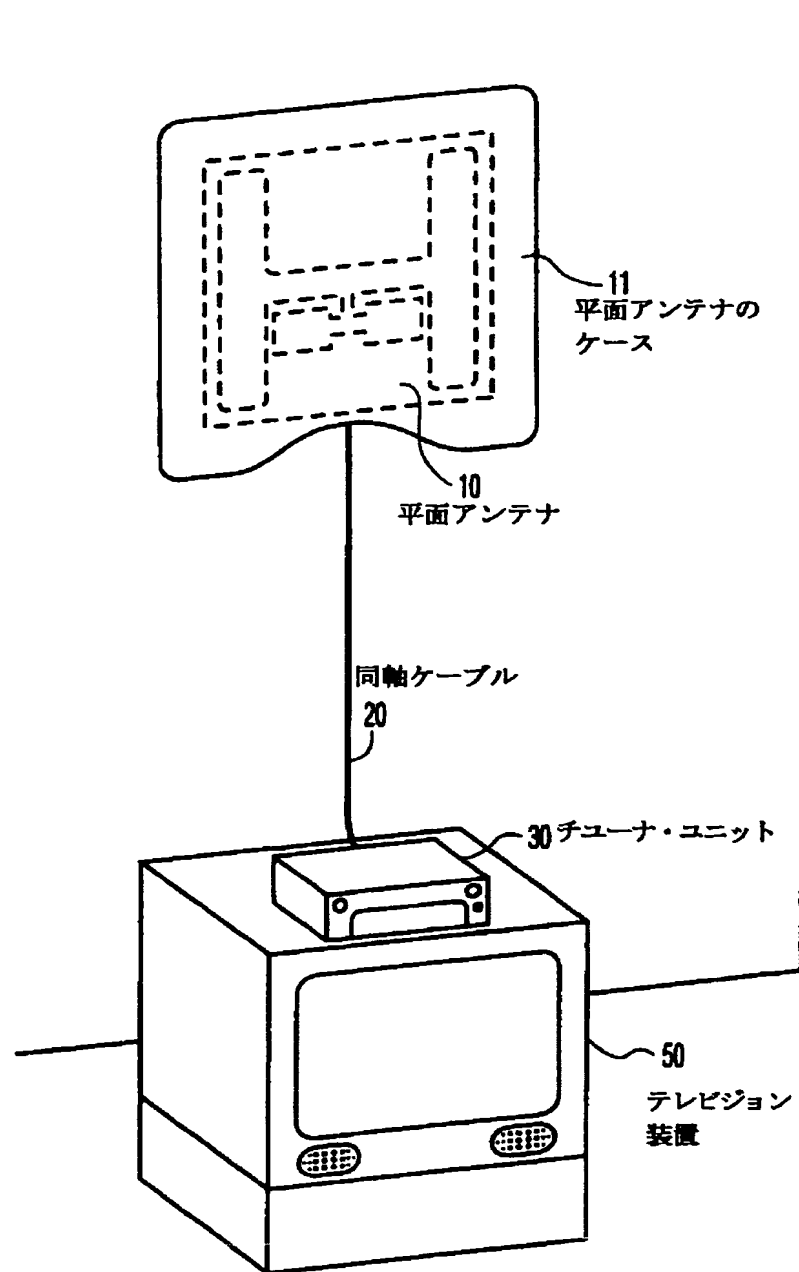
【図10】

図10は、選択可能な複数の整合回路と、内蔵されたAGC装置により制御される利得制御可能増幅器とを含む、上述したチューナ・ユニットの実施例の概略図である。

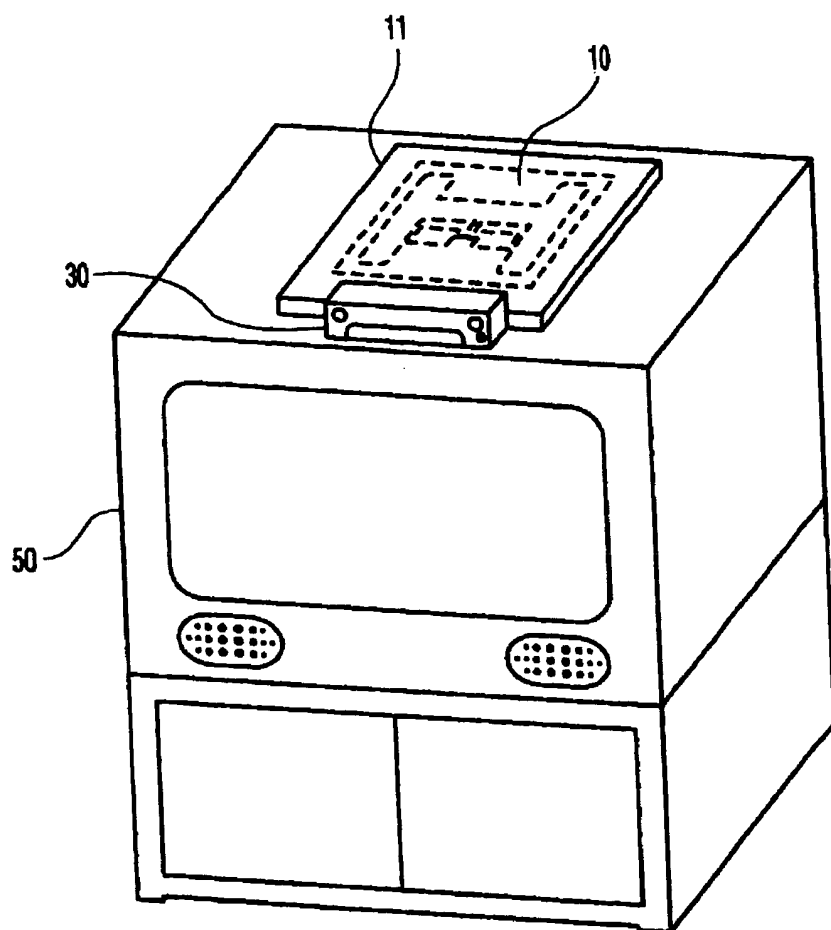
【図1】



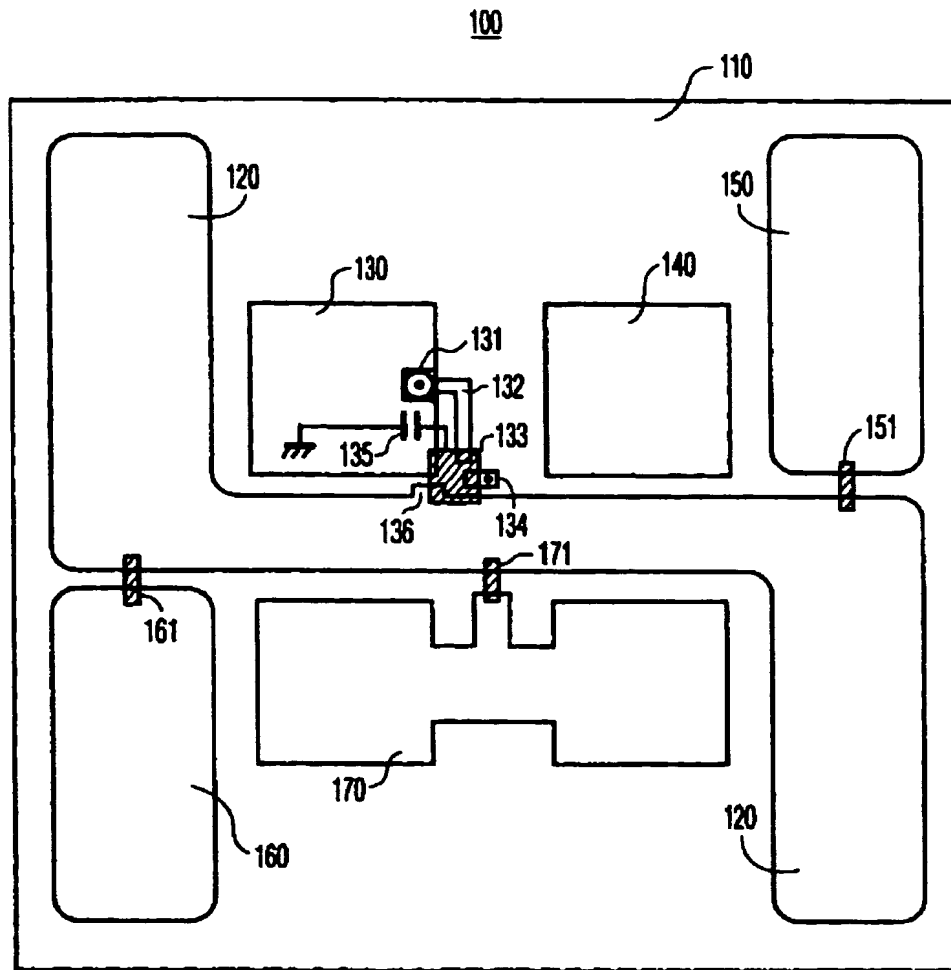
【図2】



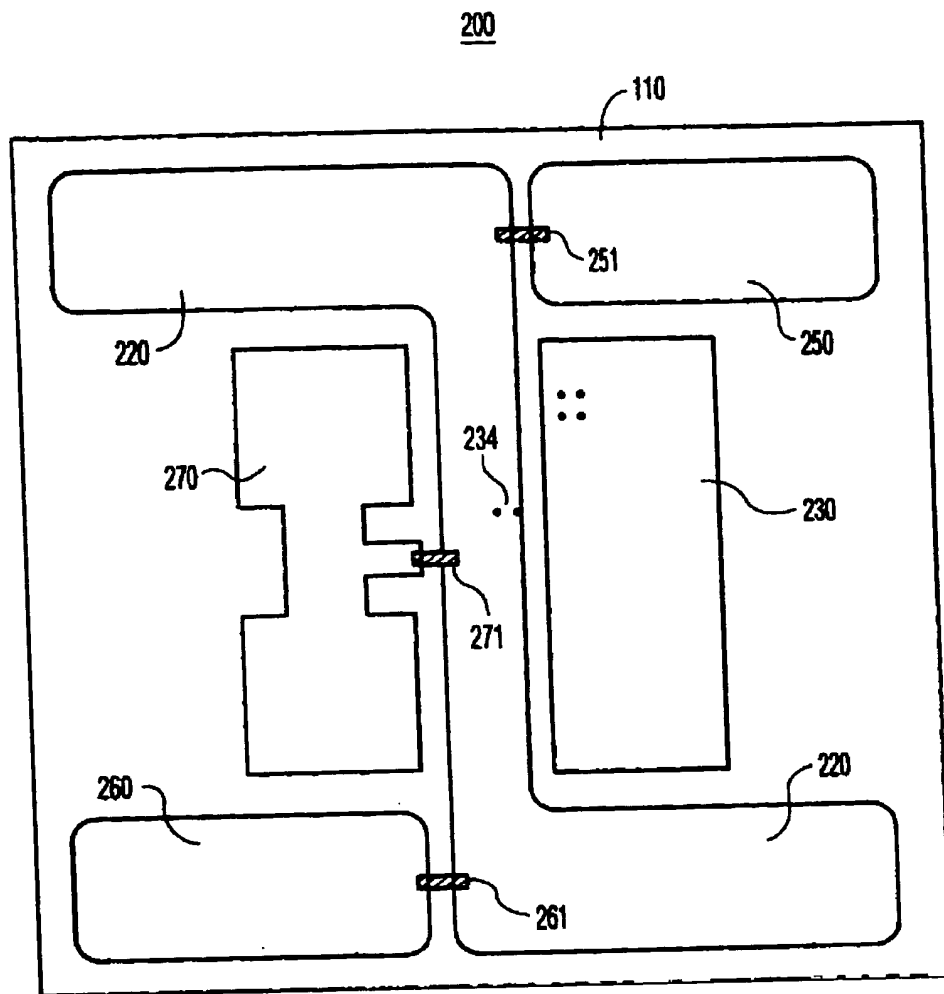
【図3】



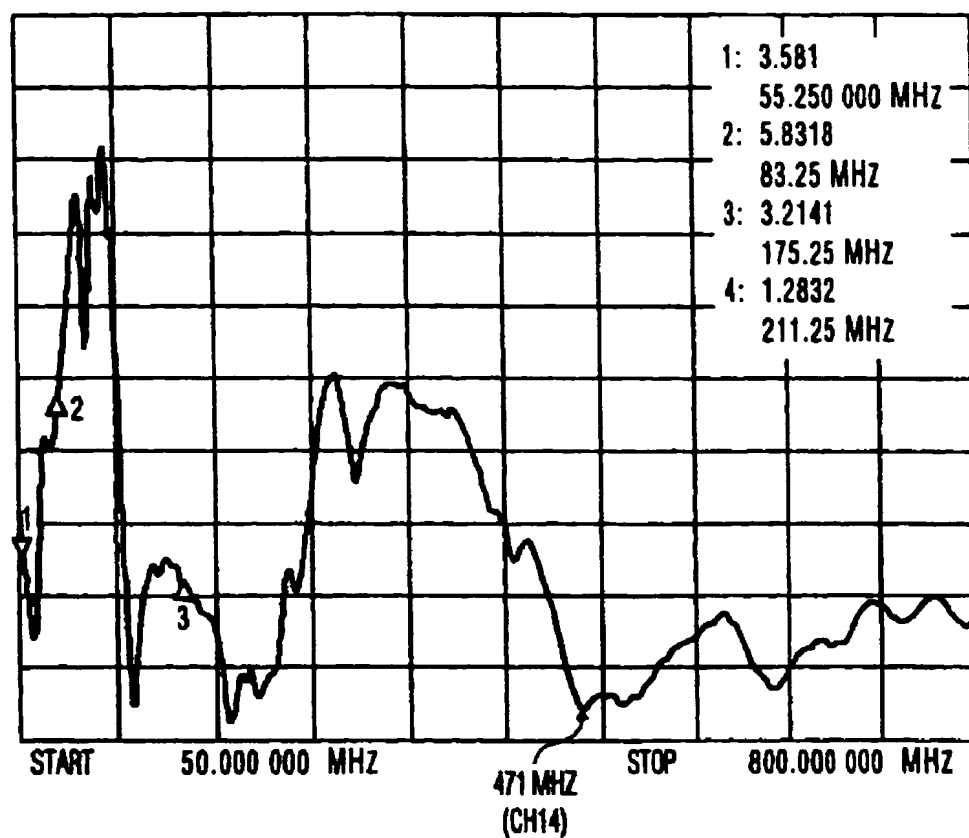
【図4】



【図 5】

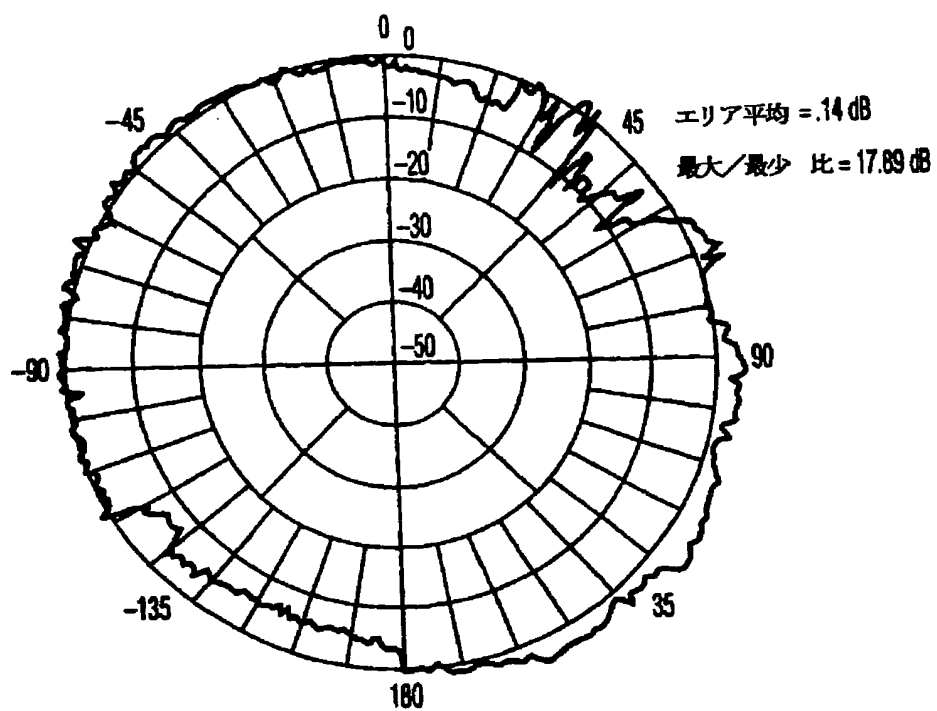


【図6】



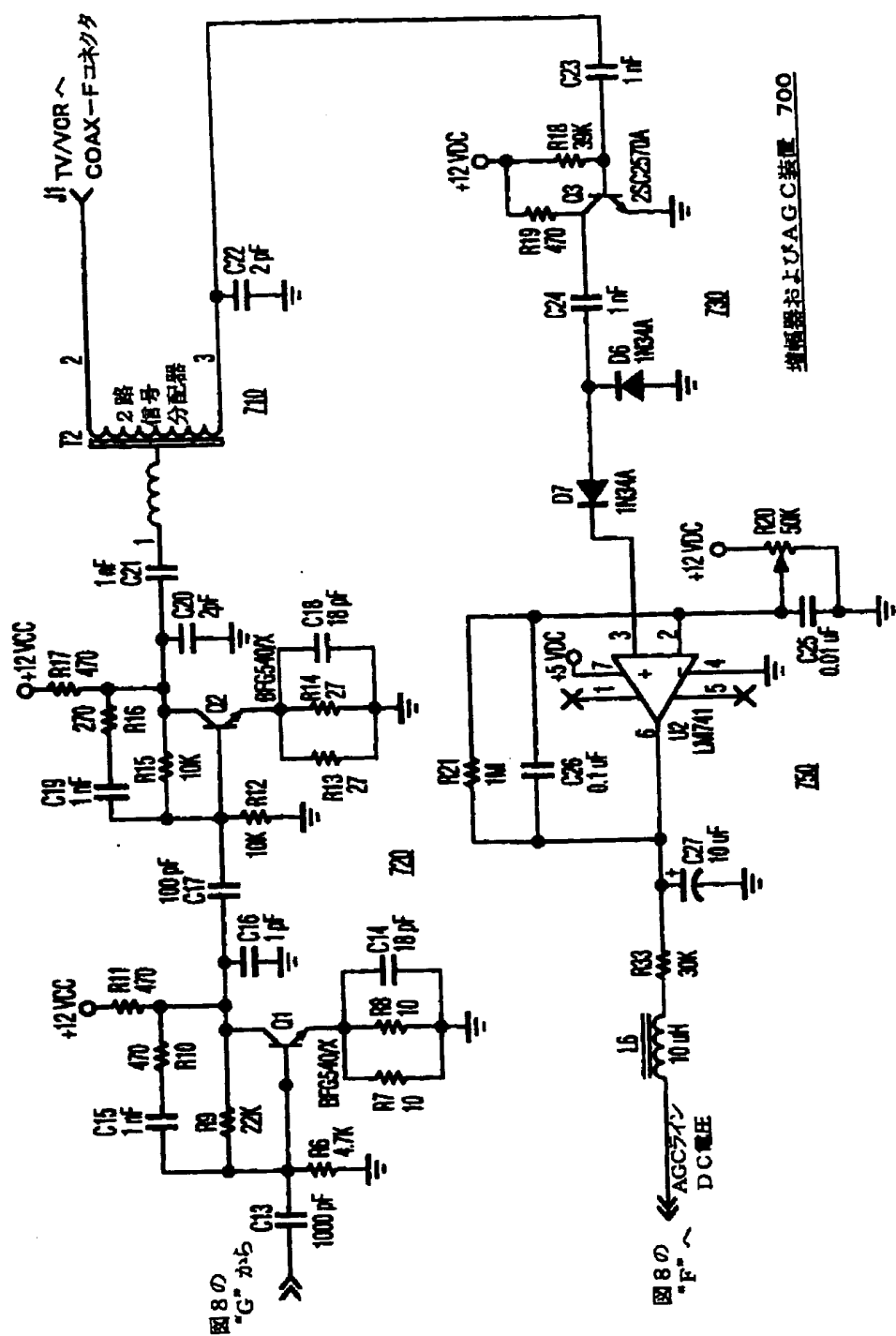
【図 7】

周波数 : 67.25 MHz





【图9】



【図10】

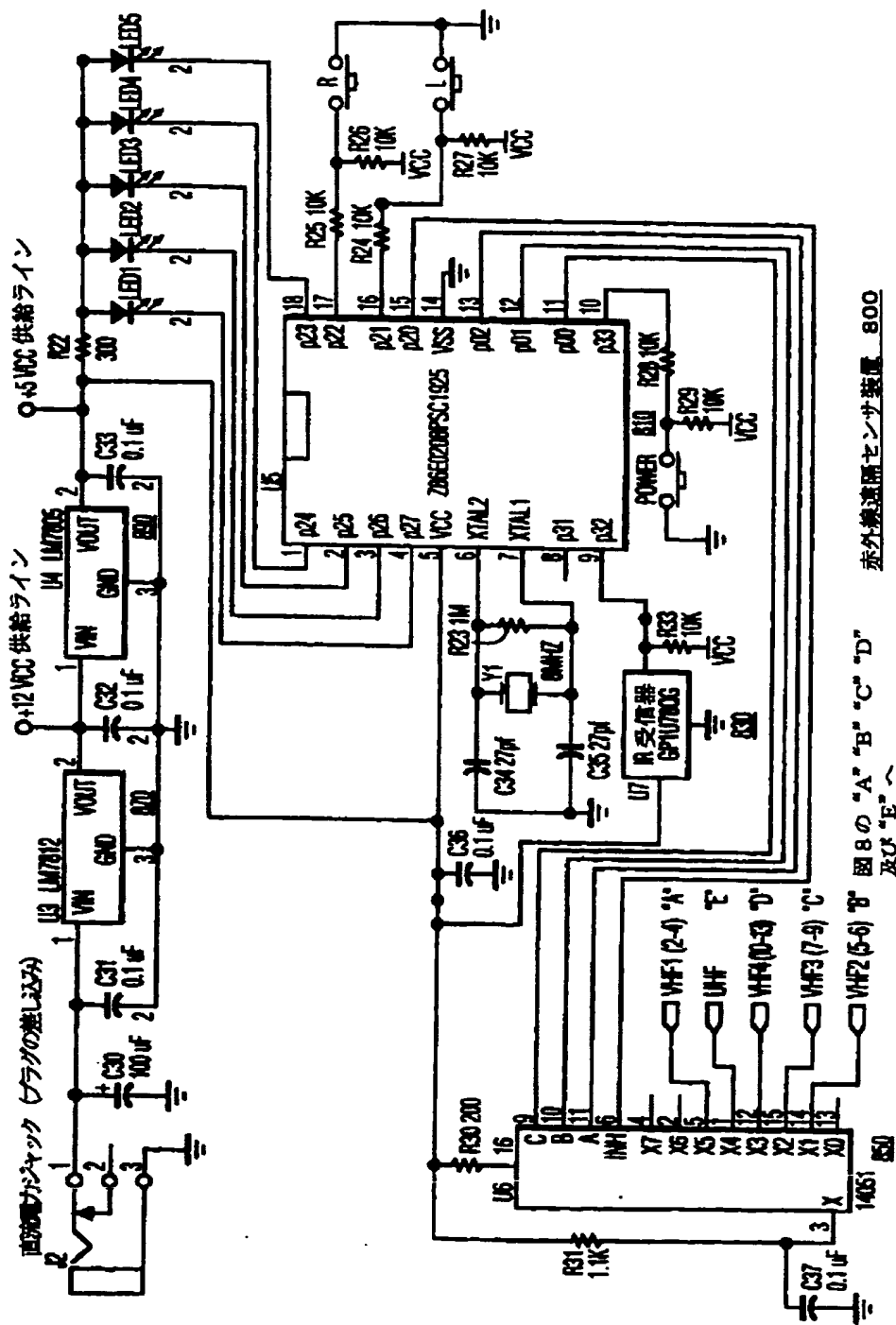


図8の“A”“B”“C”“D”  
及び“E”へ

赤外線遠隔センサ装置 800

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US 98/25752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 6	H01Q21/30	H01Q5/00 H01Q1/38 H03G3/30
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 6	H01Q	H03G H03J
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search phase of data base and, where practical, search terms used		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 960 019 A (JIANG ET AL.)	1,3
Y	22 August 1989 see column 1, line 40 - column 2, line 59 see column 3, line 26 - column 4, line 34; figures 1A-C see column 5, line 9 - line 38; figures 2A-4B	2,4-7
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
5 March 1999		17/03/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5518 Patentplan 2 NL - 2220 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tr. 31 661 apart. Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Angrabeit, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US 98/25752

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AKIMOTO M ET AL: "CHARACTERISTICS OF A BIDIRECTIONAL PRINTED DIPOLE ANTENNA FOR STREET-MICROCELLULAR SYSTEMS" 1996 IEEE 46TH. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, MOBILE TECHNOLOGY FOR THE HUMAN RACE ATLANTA, APR. 28 - MAY 1, 1996, vol. 1, no. CONF. 46, 28 April 1996, pages 357-361, XP000594310 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see page 357 - page 358; figures 1,4	2,5
Y	US 3 710 337 A (GRANT) 9 January 1973 see abstract see column 3, line 1 - column 4, line 28; figures 1-3	4,7
Y	WO 88 09065 A (COLEMAN) 17 November 1988 see abstract; figures 1-10	6
A	EP 0 274 592 A (YAGI ANTENNA) 20 July 1988 see abstract; figures 1-31	1
A	EP 0 349 499 A (CO.BRA) 3 January 1990 see column 3, line 20 - line 29; figure 3	7
A	EP 0 630 106 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) 21 December 1994 see abstract; figures 1,3	7

Form PCT/ISA/210 (continuation of record sheet) (July 1992)

page 2 of 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/US 98/25752

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4860019 A	22-08-1989	NONE	
US 3710337 A	09-01-1973	US 3707681 A	26-12-1972
		DE 2146182 A	18-01-1973
		GB 1313019 A	11-04-1973
		GB 1313020 A	11-04-1973
WO 8809065 A	17-11-1988	AU 1724288 A	06-12-1988
EP 0274592 A	20-07-1988	JP 63254804 A	21-10-1988
		JP 1888092 C	22-11-1994
		JP 6011083 B	09-02-1994
		JP 63254803 A	21-10-1988
		DE 3787964 D	02-12-1993
		DE 3787964 T	14-04-1994
		US 4987424 A	22-01-1991
EP 0349499 A	03-01-1990	IT 213862 Z	01-03-1990
EP 0630106 A	21-12-1994	JP 6350496 A	22-12-1994
		CA 2124887 A, C	05-12-1994
		CN 1105789 A	26-07-1995
		DE 69414642 D	24-12-1998
		FI 942569 A	05-12-1994
		KR 137720 B	15-06-1998
		US 5450035 A	12-09-1995

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I  
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ  
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K  
E, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM  
, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  
, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, D  
K, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM  
, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, L  
U, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO  
, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, U  
G, US, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 シューイ, ユイ

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 チェ  
リー・ヒル マールクレス・ロード 1315

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA09 AB04 AB06 FA17

FA26 FA32 GA08 HA05 JA03

5J046 AA04 AB11 AB13 PA06 PA07

**THIS PAGE LEFT BLANK**